

# AUSLEGESCHRIFT

## 1 283 165

Deutsche Kl.: 84 d - 5/14

Nummer: 1 283 165  
 Aktenzeichen: P 12 83 165.1-25 (E 20166)  
 Anmeldetag: 10. November 1960  
 Auslegetag: 14. November 1968

### 1

Gegenstand des Hauptpatentes ist eine Graben-  
 ziehmaschine mit einem Baggeraggregat, welches aus  
 einem Fräsbalken mit Fräskette und einer Hohlwelle  
 besteht, die um eine in Fahrtrichtung liegende hori-  
 zontale Achse schwenkbar sowie um ihre Längsachse  
 drehbar am hinteren Ende des Maschinengestells  
 gelagert ist und den Fräsbalken sowie in ihrem Inne-  
 ren die Antriebswelle für die Fräskette trägt, sowie  
 mit einem Tastschalter und einem Pendelschalter,  
 von denen der Tastschalter mit einer Leitschnur zu-  
 sammenwirkt und zur Steuerung der für die Einhal-  
 tung einer bestimmten Neigung der Grabensohle er-  
 forderlichen Schwenkbewegungen des Fräsbalkens  
 um die Längsachse der Hohlwelle und der Pendel-  
 schalter zur Steuerung der für die Einhaltung einer  
 lotrechten Stellung des Fräsbalkens erforderlichen  
 Schwenkbewegungen der Hohlwelle um die in Fahr-  
 richtung liegende horizontale Achse dient, wobei zum  
 Schwenken der Hohlwelle ein hydraulischer Zylinder  
 angeordnet ist und zum Schwenken des Fräsbalkens  
 zwei hydraulische Zylinder angeordnet sind, die in  
 lotrechter Ebene übereinanderliegend am Maschinen-  
 gestell befestigt und an den Enden ihrer Kolbenstange  
 durch eine Kette miteinander verbunden sind, die  
 über ein auf der Hohlwelle angeordnetes Kettenritzel  
 geführt ist, und zur Steuerung der hydraulischen  
 Zylinder elektromagnetische Steuerventile angeordnet  
 sind, die von dem Tastschalter bzw. von dem Pendel-  
 schalter geschaltet werden.

Mit der zur Steuerung des Baggeraggregates  
 dienenden Steuereinrichtung der Grabenziehmaschine  
 nach dem Hauptpatent wird beim Ansprechen des  
 Tastschalters oder des Pendelschalters den hydro-  
 lischen Zylindern, welche beim Ziehen eines Grabens  
 die Frästiefe bzw. die lotrechte Stellung des Fräs-  
 balkens selbsttätig einhalten, in der Zeiteinheit zu viel  
 Drucköl zugeführt und dadurch der Fräskette z. B.  
 eine zu große Aushebebewegung erteilt. Außerdem  
 wird bei der plötzlichen starken Ölzufuhr infolge der  
 Trägheit der Massen die Fräskette z. B. noch auf-  
 wärts bewegt, wenn der Kontakt des Tastschalters  
 bereits wieder unterbrochen ist. Die Grabenzieh-  
 maschine nach dem Hauptpatent arbeitet daher nur  
 mit einer Genauigkeit, die bei größerem Gefälle des  
 z. B. zum Ableiten von Wasser dienenden Grabens  
 ausreicht, da bei größerem Gefälle eine gewisse  
 Toleranz in der Grabensohle in bezug auf ihre Eben-  
 heit zulässig ist. In Fällen aber, in denen nur ein sehr  
 geringes Gefälle auf eine große Länge des Grabens  
 zur Verfügung steht, weil der das abzuführende  
 Wasser aufnehmende Vorflutgraben nur wenig tiefer  
 liegt als das zu entwässernde Gelände, muß die

Grabenziehmaschine mit einem Baggeraggregat

Zusatz zum Patent: 1 193 886

Anmelder:  
 Gebrüder Eberhardt, 7900 Ulm, Seestr. 1-11

Als Erfinder benannt:  
 Richard Balkheimer, 7910 Neu-Ulm

### 2

Grabensohle möglichst genau und geradlinig in der  
 vorgeschriebenen Gefällinie liegen.

Die Erfindung bezweckt, die Steuereinrichtung der  
 Grabenziehmaschine nach dem Hauptpatent so aus-  
 zubilden, daß sie auch in den zuletzt genannten  
 Fällen mit ausreichender Genauigkeit arbeitet, und  
 besteht darin, daß die elektromagnetischen Steuer-  
 ventile als Vorsteuerventile mittels des von einer  
 Vorsteuerpumpe geförderten Druckmittels jeweils ein  
 Hauptsteuerventil steuern, welches seinerseits des von  
 einer Hauptpumpe geförderten Druckmittels den zum  
 Schwenken der Hohlwelle dienenden hydraulischen  
 Zylinder bzw. die zum Schwenken des Fräsbalkens  
 dienenden hydraulischen Zylinder steuert, und daß  
 in die Stromkreise des Tastschalters und des Pendel-  
 schalters jeweils ein elektronischer Impulsgeber ein-  
 geschaltet ist, der den die Elektromagnete der Steuer-  
 ventile erregenden Gleichstrom der Stromquelle  
 regelnd beeinflusst.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfin-  
 dung werden zur Steuerung des Baggeraggregates  
 elektronische Impulsgeber vorgeschlagen, von denen  
 jeder nicht nur den Gleichstrom der Stromquelle  
 regelnd beeinflusst, sondern auch die Länge der Kon-  
 taktzeit mittels zweier Kondensatoren regelt, denen  
 je ein Transistor und Regelwiderstände so zuge-  
 ordnet sind, daß diese sich zu einem sogenannten  
 Multivibrator ergänzen, und daß dem Multivibrator  
 ein Verstärkertransistor folgt, der die Impulse einem  
 Relais verstärkt zusendet. Hierbei kann jedem Multi-  
 vibrator ein Siebkondensator vorgeschaltet sein, der  
 Störinduktionen von einer als Stromquelle dienenden  
 Lichtmaschine mit zugehörigen Batterien her ver-  
 nichtet, und können ferner in jedem Impulsgeber ein  
 Sperrgleichrichter und zwei Löschgleichrichter ein-

gebaut sein, welche die Funkenbildung bei den stark beanspruchten Relaischaltern verhindern.

Die pulsierende Stromzufuhr zu den Magneten der den Hauptsteuerventilen zugeordneten Vorsteuerventile bewirkt, daß die Magnete jeweils nur ganz kurz erregt werden und die Steuerkolben der Vorsteuerventile daher jeweils ebenso kurz den Durchfluß nach den Hauptsteuerventilen hin freigeben. Die Steuerkolben der Hauptsteuerventile werden daher jeweils nur von einem kurzen Ölstoß beaufschlagt, so daß die Hauptsteuerventile jeweils auch nur einen ganz kurzen Ölstoß auf die Kolben der zur Betätigung des Baggeraggregates dienenden hydraulischen Zylinder wirken lassen und das Baggeraggregat somit jeweils nur kleine Bewegungen ausführt. Die Vorsteuerventile und die Hauptsteuerventile werden zwar infolge der Stromimpulse ruckweise betätigt, jedoch wird diese ruckweise Betätigung infolge der Massenträgheit nicht auf die Kolben der hydraulischen Zylinder übertragen, so daß dem Baggeraggregat stets gleichmäßige und langsame Bewegungen erteilt werden, die sofort aufhören, sobald die Kontakte am Tastschalter bzw. am Pendelschalter unterbrochen werden. Die Folge dieser langsamen Korrekturbewegungen des Baggeraggregates ist eine feinfühligere Angleichung des Fräsbalkens an die durch die Leitschnur gegebene Gefällinie bzw. an die Lotrechte, so daß der mit der Fräskette hergestellte Graben nicht nur genau lotrechte Grabenwände, sondern auch eine der Leitschnur genau folgende Grabensohle besitzt und das Wasser somit auch bei kleinem Gefälle der Grabensohle ungehindert abfließen kann. Die Wirkung der Steuereinrichtung nach der Erfindung wurde in Versuchen mit Erfolg erprobt. Die Abweichungen der Grabensohle von der Geraden waren so gering, daß auch bei kleinem Gefälle die zulässigen Toleranzen nicht überschritten wurden.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel des Gegenstandes der Erfindung schematisch dargestellt.

A b b. 1 zeigt eine Grabenziehmaschine nach der Erfindung in Ansicht von hinten mit elektrischem und hydraulischem Schaltschema;

A b b. 2 zeigt das Schaltschema eines elektronischen Impulsgebers;

A b b. 3 zeigt die Klemmenanordnung des Impulsgebers nach A b b. 2.

Das Baggeraggregat der Grabenziehmaschine besteht aus einem eine Fräskette tragenden Fräsbalken 2 und einer Hohlwelle 4, die um eine in Fahrtrichtung liegende horizontale Achse 10 schwenkbar und um ihre Längsachse drehbar am hinteren Ende des Maschinengestells 1 gelagert ist und den Fräsbalken 2 sowie in ihrem Inneren die Antriebswelle für die Fräskette trägt. Die Hohlwelle 4 ist einerseits in dem Gehäuse 3 eines Getriebes, über das die Antriebswelle der Fräskette vom Fahrmotor der Grabenziehmaschine aus angetrieben wird, und andererseits in einer Lagerbuchse gelagert, die in einem auf dem Maschinengestell 1 angeordneten und einen kreisförmigen Führungsschlitz 12 aufweisenden Führungsbock 11 um die in Fahrtrichtung liegende horizontale Achse 10 beweglich geführt ist.

Die Steuerung des Baggeraggregates erfolgt von einem Tastschalter 27 und einem Pendelschalter 17, von denen der Tastschalter 27 mit einer an Pfosten 39 befestigten Leitschnur 31 zusammenwirkt und zur Steuerung der für die Einhaltung einer bestimmten Neigung der Grabensohle erforderlichen Schwenk-

bewegungen des Fräsbalkens 2 um die Längsachse der Hohlwelle 4, der Pendelschalter 17 dagegen zur Steuerung der für die Einhaltung einer lotrechten Stellung des Fräsbalkens 2 erforderlichen Schwenkbewegungen der Hohlwelle 4 um die in Fahrtrichtung liegende horizontale Achse 10 dient.

Zum Schwenken der Hohlwelle 4 um die in Fahrtrichtung liegende horizontale Achse 10 dient ein hydraulischer Zylinder 63, der einerseits am Maschinengestell 1 abgestützt ist und andererseits an der in dem Führungsbock 11 geführten Lagerbuchse 5 der Hohlwelle 4 angreift, während zum Schwenken des Fräsbalkens um die Längsachse der Hohlwelle 4 zwei hydraulische Zylinder 36, 37 angeordnet sind, die in lotrechter Ebene übereinanderliegend am Maschinengestell 1 befestigt und an den Enden ihrer Kolbenstangen durch eine Kette 38 miteinander verbunden sind, die über ein auf der Hohlwelle 4 angeordnetes Kettenritzel 6 geführt ist. Zur Steuerung der hydraulischen Zylinder 63, 36, 37 sind elektromagnetische Steuerventile 66 angeordnet, die von dem Tastschalter 27 bzw. von dem Pendelschalter 17 geschaltet werden.

Als Stromquelle 22 dient die Lichtmaschine der Grabenziehmaschine mit üblicher Batterie, deren Minuspol mit der Masse 23 verbunden ist.

Der Tastschalter 27 ist am oberen Ende einer an dem Fräsbalken 2 lotrecht einstellbar angeordneten Stange 25 befestigt und besitzt einen nach dem Doppelpfeil 28 um eine Achse 29 schwenkbaren doppelarmigen Tastarm, der mit seinem einen Arm 30 auf der Leitschnur 31 leicht aufliegt, während der andere Arm 35 zwischen zwei einstellbare Kontakte 32, 33 ragt und jeweils einen von zwei Stromkreisen schließt. Die Stromkreise führen zu den hydraulischen Steuerventilen, welche die beiden zum Schwenken des Fräsbalkens 2 dienenden hydraulischen Zylinder 36, 37 steuern.

Von der Stromquelle 22 aus führt eine Leitung 40 zur Achse 29 des doppelarmigen Tastarmes des Tastschalters 27 und eine zweite Leitung 41 zur Achse des das Pendel tragenden Armes 19 des Pendelschalters 17. In diese beiden Leitungen 40, 41 ist jeweils ein elektronischer Impulsgeber 42 eingeschaltet, der in einem kleinen Kästchen angeordnet ist, das außen zwei Drehschalter mit Einstellskalen sowie eine Frequenz-Kontrollampe besitzt.

Nach dem in A b b. 2 dargestellten Schaltschema weist jeder elektronische Impulsgeber 42 folgende Elemente auf:

In der vom Pluspol der Stromquelle 22 kommenden Leitung 40 bzw. 41 ist eine Sicherung 43 und in einem Nebenschluß eine Kontrollampe 44 angeordnet, welche durch mehr oder weniger schnelles Blinken die Frequenz des Impulsgebers 42 anzeigt. Im Hauptstromkreis folgen dann ein Sperrgleichrichter 45 und ein Siebkondensator 46 mit der Aufgabe, die von der Lichtmaschine herkommenden Störinduktionen unschädlich zu machen. In Parallelschaltung sind außerdem ein Widerstand 47, ein Transistor 48, ein Kondensator 49 und dazwischen ein fester Widerstand 50 und ein Regelwiderstand 51 eingebaut. Ferner ist eine zweite Reihe gleicher Elemente mit der ersten Reihe verbunden, und zwar ein Kondensator 52, ein Transistor 53, ein fester Widerstand 54 mit einem Regelwiderstand 55 und einem weiteren festen Widerstand 56. Diese beiden Reihen bilden zusammen einen sogenannten Multi-

ibrator. Die von diesem Multivibrator ausgesandten Stromimpulse werden in der Verstärkeranlage verstärkt und dem Schaltrelais für die Magnete der als Vorsteuerventile wirkenden Steuerventile 66 zugeführt. Die Verstärkeranlage besteht aus einem Transistor 57 mit dem Relais 58 und einem dazu parallelgeschalteten Kondensator 59, der mit einem festen Widerstand 60 die Spannungsspitzen aufnimmt und unschädlich macht. In den zu den Magnetspulen der Vorsteuerventile 66 führenden Leitungen sind zwei Löschgleichrichter 61 vorgesehen, welche die Funkenbildung in den Schaltrelais verhindern. Ein weiterer fester Widerstand 62 ist dem Transistor 57 vorgeschaltet.

Die Steuereinrichtung für die hydraulischen Zylinder 36, 37 zum Schwenken des Fräsbalkens 2 und für den hydraulischen Zylinder 63, der die Hohlwelle 4 mit dem Fräsbalken 2 in bezug auf das Maschinengestell 1 schrägstellt, besteht aus einer Vorsteuerpumpe 64 und einer Hauptpumpe 65. Die Vorsteuerpumpe 64 mit geringerer Fördermenge führt Drucköl zu den Vorsteuerventilen 66, welche entweder unmittelbar oder über je ein kombiniertes Drossel- und Rückschlagventil 67 das Drucköl den Hauptsteuerventilen 68 zuführen, wodurch die Steuerkolben der Hauptsteuerventile 68 jeweils in die verschiedenen Steuerstellungen verschoben werden. Von der Hauptpumpe 65 wird den Hauptsteuerventilen 68 Drucköl zugeführt, die es durch die Leitungen 69, 70 jeweils den hydraulischen Zylindern 36, 37 bzw. 63 in kleinen, dosierten Mengen so zuführen, daß der Fräsbalken 2 stets im wesentlichen kontinuierlich bewegt wird.

#### Patentansprüche:

1. Grabenziehmaschine mit einem Baggeraggregat, welches aus einem Fräsbalken mit Fräskette und einer Hohlwelle besteht, die um eine in Fahrtrichtung liegende horizontale Achse schwenkbar sowie um ihre Längsachse drehbar am hinteren Ende des Maschinengestells gelagert ist und den Fräsbalken sowie in ihrem Inneren die Antriebswelle für die Fräskette trägt, sowie mit einem Tastschalter und einem Pendelschalter, von denen der Tastschalter mit einer Leitschnur zusammenwirkt und zur Steuerung der für die Einhaltung einer bestimmten Neigung der Grabensohle erforderlichen Schwenkbewegung des Fräsbalkens um die Längsachse der Hohlwelle und der Pendelschalter zur Steuerung der für die Einhaltung einer lotrechten Stellung des

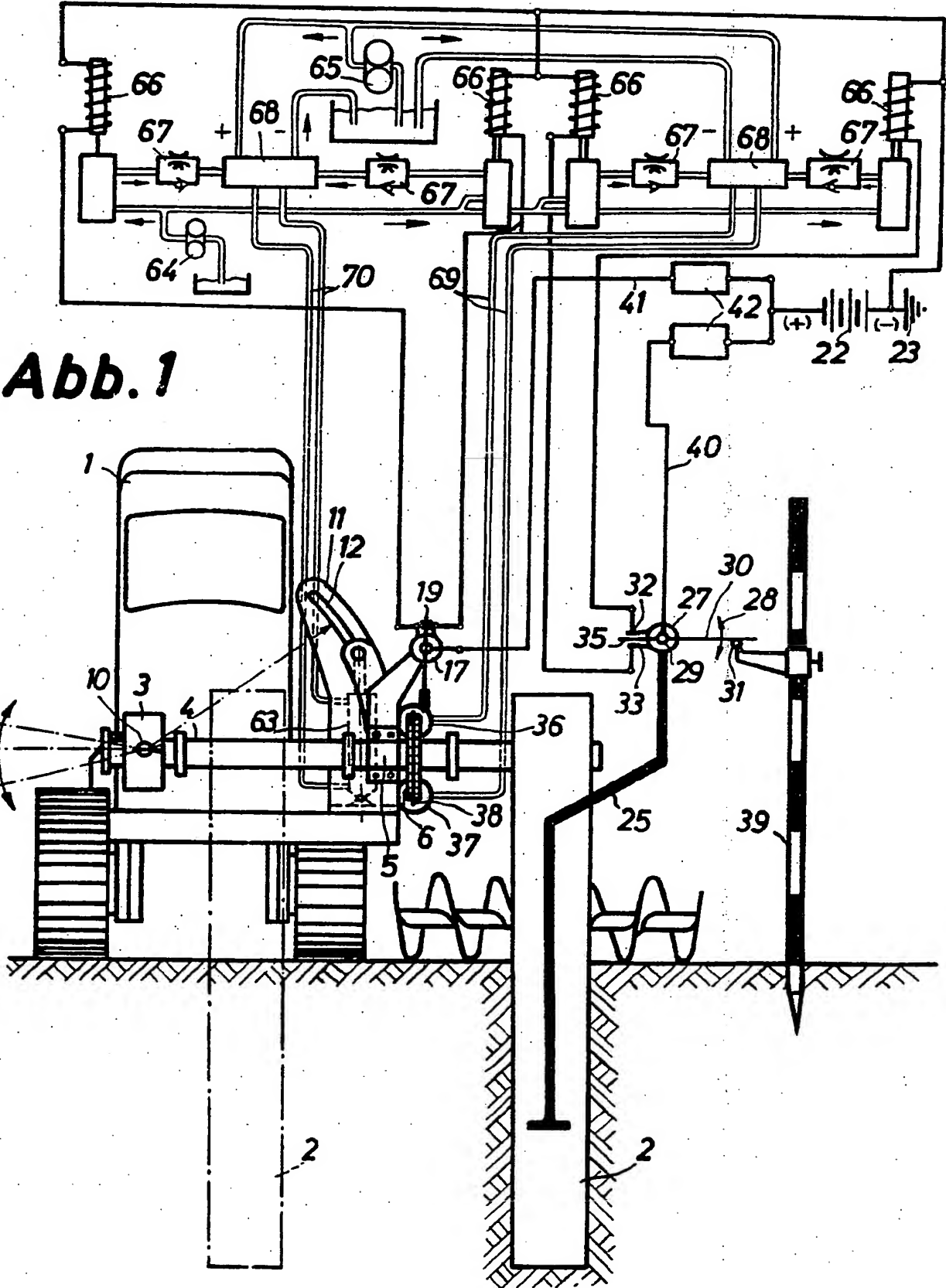
Fräsbalkens erforderlichen Schwenkbewegungen der Hohlwelle um die in Fahrtrichtung liegende horizontale Achse dient, wobei zum Schwenken der Hohlwelle ein hydraulischer Zylinder angeordnet ist und zum Schwenken des Fräsbalkens zwei hydraulische Zylinder angeordnet sind, die in lotrechter Ebene übereinanderliegend am Maschinengestell befestigt und an den Enden ihrer Kolbenstange durch eine Kette miteinander verbunden sind, die über ein auf der Hohlwelle angeordnetes Kettenritzel geführt ist, und zur Steuerung der hydraulischen Zylinder elektromagnetische Steuerventile angeordnet sind, die von dem Tastschalter bzw. von dem Pendelschalter geschaltet werden, nach Anspruch 2 des Patentes 1 193 886, dadurch gekennzeichnet, daß die elektromagnetischen Steuerventile (66) als Vorsteuerventile mittels des von einer Vorsteuerpumpe (64) geförderten Druckmittels jeweils ein Hauptsteuerventil (68) steuern, welches seinerseits mittels des von einer Hauptpumpe (65) geförderten Druckmittels den zum Schwenken der Hohlwelle (4) dienenden hydraulischen Zylinder (63) bzw. die zum Schwenken des Fräsbalkens (2) dienenden hydraulischen Zylinder (36, 37) steuert, und daß in die Stromkreise des Tastschalters (27) und des Pendelschalters (17) jeweils ein elektronischer Impulsgeber (42) eingeschaltet ist, der den die Elektromagnete der Steuerventile (66) erregenden Gleichstrom der Stromquelle (23) regelnd beeinflusst.

2. Grabenziehmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Impulsgeber (42) nicht nur den Gleichstrom der Stromquelle (23) regelnd beeinflusst, sondern auch die Länge der Kontaktzeit mittels zweier Kondensatoren (49, 52) regelt, denen je ein Transistor (48, 53) und Regelwiderstände (51, 55) so zugeordnet sind, daß diese sich zu einem sogenannten Multivibrator ergänzen und daß dem Multivibrator ein Verstärkertransistor (57) folgt, der die Impulse einem Relais (58) verstärkt zusendet.

3. Grabenziehmaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß dem Multivibrator ein Siebkondensator (46) vorgeschaltet ist, der Störinduktionen von einer als Stromquelle dienenden Lichtmaschine mit zugehörigen Batterien her vernichtet, und daß in dem Impulsgeber (42) ein Sperrgleichrichter (45) und zwei Löschgleichrichter (61) eingebaut sind, welche die Funkenbildung bei den stark beanspruchten Relaischaltern verhindern.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

Nummer: 1 283 165  
Int. Cl.: E 02 f  
Deutsche Kl.: 84 d - 5/14  
Auslegetag: 14. November 1968



Int. Cl.:  
Deutsche Kl.:  
Auslegungstag:

E 02 I  
84 d - 5/14  
14. November 1968

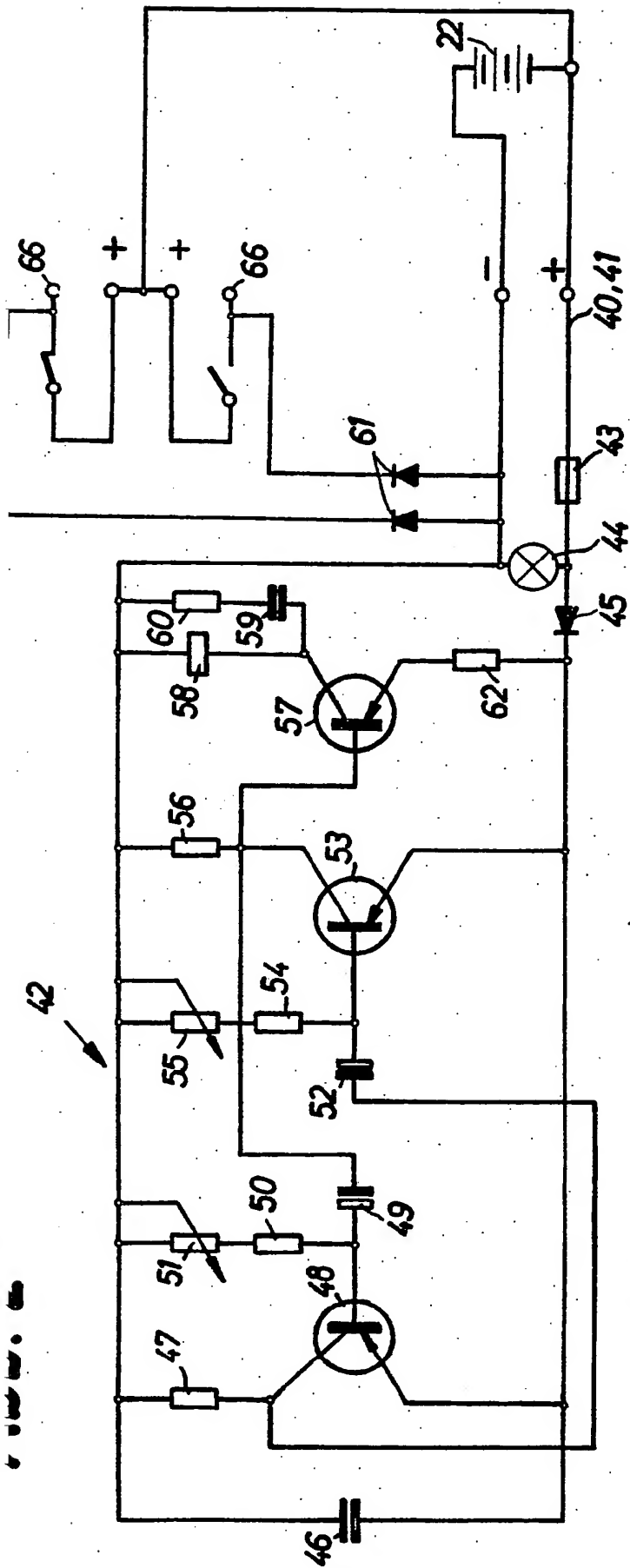


Abb. 3

